

⑯ 日本国特許庁 (JP)

JP S57-157487 A

⑰ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-157487

⑮ Int. Cl.³
H 05 B 33/12

識別記号

府内整理番号
7254-3K

⑯ 公開 昭和57年(1982)9月29日

September 29, 1982

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

④ 多色発光電界発光灯

⑤ 特 願 昭56-43663
⑥ 出 願 昭56(1981)3月23日
⑦ 発明者 石飛喜光

⑧ 出願人 新日本電気株式会社
大阪市北区梅田1丁目8番17号

明細書

発明の名称

多色発光電界発光灯

特許請求の範囲

絶縁基板上に形成され、夫々異なる電源に接続される分割電極上に、発光体層と透明電極層及び前記分割電極に対応した位置に夫々異なる特性の光変換要素を配置した光変換層とを積層しており、前記分割電極による発光を前記光変換層で色変換させたことを特徴とする多色発光電界発光灯。

発明の詳細な説明

この発明は電界発光灯、特に同一発光面で任意の色が得られる多色発光の電界発光灯に関する。

従来、電界発光灯（以下単にEL装置と称す）は、少なくとも一方を透光とした一対の電極層間に、高輝度電率のバインダ中に蛍光体を分散した発光体層を介在させ、周囲を耐湿性の絶縁材で被覆

した構造が採られ、小形軽量、薄形小電力消費等の特徴を有しております。種々の表示装置や液晶装置のパックライトとして使用されている。ところでこのように種々の優れた特徴を有したEL装置も、その発光色は、主として発光体層に用いられる蛍光体の種類で決まり、蛍光体が有する特定の発光スペクトル分布を持つた発光がなされるもので、従来は主として高輝度高寿命が得られる緑色系のZnS-Cu系蛍光体が用いられていました。そして、他の種々の色のカラー表示を得る方法としては、蛍光体の組成を変えるか、カラーフィルタを用いるか、あるいは印加電源周波数を変える等の方法が試みられています。しかしながら、蛍光体の組成をかえる方法は、これらの蛍光体の発光効率や寿命特性が大きく異なり、490nm～530nm中心波長を有するZnS-Cu系蛍光体以外のものは、発光効率が低く、寿命も短いため殆んど実用化はされていない。又、EL装置の発光面に種々の色のカラーフィルタをつけるものは、これらのフィルタが有する特定波長域以外の光を吸収するもので、一般に暗く

なる欠点がある他、上記方法はいづれも同一発光面で多種類のカラー表示が困難なものであつた。又、印加電源周波数を変える方法は、同一発光面で発光色が変えられるが、EL装置の電源が複雑になるばかりでなく、蛍光体の発光スペクトル分布、つまり発光色を大きく変えることができず、結局表示色の可変範囲がきわめて小さいものであつた。このように、従来のEL装置は多色のカラフルな表示に不適であり、その利用分野もおのづから限定されるものであつた。

本発明は、以上に鑑みなされたもので、任意の発光色が得られると共に、一つのEL装置で、多種類の発光色が得られる新規なEL装置が提供される。以下本発明の実施例を図面と共に詳述する。

第1図は本発明に係る多色発光のEL装置1で、図に於いて、2は裏面電極用ベースフィルム、3はこのフィルム2上に形成された裏面電極で、第2図に示すように、3組の微細なストライプ状パターンを互に交絡しないよう横型に配置してフィルム2上にほぼ均一に分散して形成した分割電

極3a, 3b, 3cからなり、例えば樹脂製フィルム2上に印刷法や蒸着法又はメツキ法等で製造される。4はこの裏面電極3上に積層された発光体層で、490nm～530nmに中心波長を有する高輝度の緑色系発光スペクトル分布のZnS-Cu系螢光体粉末をシアノエチルセルロースの高誘電体高分子に分散して形成した螢光体層や、チタン酸バリウムの高誘電体粒子をシアノエチルセルロースの高誘電体高分子に分散して形成した絶縁体層からなり、上記裏面電極3上に一様にスクリーン印刷して得られる。5は、透明導電膜で、例えばポリエチルフィルムからなる表面電極用ベースフィルム6上に酸化インジウムを被着形成したもので、透明電極層を構成する。そしてこの透明導電膜5と裏面電極3は発光体層4を両面より挟み込んだ構造で、両者に電圧印加することにより、電圧印加された部分の螢光体が励起され、第3図の曲線a～cを示すように、略520nmにピークを持ち400nm～650nmの発光スペクトル分布の緑色のEL光が透明導電膜5側に放出される。7は透明電極のペー

スフィルム6上に形成された光変換層で、上記EL光を夫々青色光(420～490nm)，緑色光(490～560nm)及び赤色光(590nm～)に変換する青色フィルタ要素7a，緑色フィルタ要素7b及び赤色波長変換要素7cの3つの要素から構成され、各要素7a, 7b, 7cは前記3組の微細なストライプ状裏面電極3a, 3b, 3cに対応させて同様に横型パターンに形成される。第3図の曲線x, y及びzは、これらの青色フィルタ要素7a, 緑色フィルタ要素7b及び赤色波長変換要素7cにより、上記曲線a～cで示すEL光を光変換した実測データで、夫々400nm～520nmの青色、470nm～620nmの緑色及び570nm～720nmの赤色の三原色が得られる。この光変換層7の各要素7a, 7b, 7cは、光の吸収・透過特性や波長変換特性を適当に選定した螢光シートや螢光顔料を用い、接着又は印刷手段で容易に形成することができる。ここで特に注目すべき点は、螢光体に略520nmにピークを持ち、400～650nmの発光スペクトル分布を持つ発光効率の高いZnS-Cu系螢光体を用い

たから、青色フィルタ要素7a及び緑色フィルタ要素7bを用いることにより、上記EL光の発光スペクトルを二分した形で400～520nmの発光スペクトル分布を持つ緑色光と470～620nmの発光スペクトル分布を持つ青色光が夫々高輝度で得られる他、上記EL光では得られない590nm以上の高波長の赤色は、赤色波長変換要素7cを用いて上記EL光を波長変換することにより、570～720nmの発光スペクトル分布を持つ高輝度の赤色光が得られる点である。次に8及び9は内部を保護する樹脂外皮フィルムで、裏面フィルム2と表面の変換層7の両側から挟み込み、周縁部で封着したものである。又、表面の外皮フィルム8はその表面が凹凸に形成されていて、上記光変換層7で変換されたEL光を外部に乱反射して放出する光拡散板を兼ねている。

次にこのような構成の多色発光のEL装置1の動作について述べる。先ず第4図に於いて、裏面の分割電極3aと透明導電膜5間に電圧印加すると、この間に積層された発光体層4の螢光体が励

起され、第3図曲線aに示す視感度の高い緑色光で発光する。この発光は微視的には分割電極3aの横状のストライプ状パターンで発光するが、巨視的に見た場合、分割電極3aが裏面ベースフィルム2上に微細なパターンでほぼ均一に分散して形成されているため、殆んど均一な全面発光と同様に見えるものである。そしてこの横状パターンの緑色光は、透明導電膜5を透過して前面のベースフィルム6上に裏面分割電極3aに対応して形成された微細なストライプ状パターンの光変換層7の青色フィルタ7aに入射する。そしてこの青色フィルタ7aで青色以外の波長が吸収され、第3図の曲線cに示す青色光が表面外皮8側に放出される。そして外皮フィルム8で乱反射され、表示面全面に均一な青色光が放出される。同様にして他の分割電極3b, 3cと透明導電膜5間に電圧印加すると、夫々表示面に均一な緑色光や赤色光が放出される。又分割電極3a, 3b, 3cを適宜組合せしてこれらの電極と透明導電膜5間に電圧印加すると夫々対応する光変換層7の各変換

要素7a, 7b, 7cで変換された青色光、緑色光、赤色光が適宜合成され、他の種々の色の光を多色発光させることができる。

尚上記実施例で、裏面ベースフィルム2上に形成する裏面電極3は、微細なストライプ状パターンを互に交絡しないように配置して構成したが、必らずしもその必要はなく、又電極形状もストライプ状の他円形、角形等適宜選定でき、要は微細なパターンで3組の分割電極3a, 3b, 3cが近接してほぼ均一に分散して形成されれば、その形状は自由である。

本発明は以上のように、互に近接してほぼ均一に分散してた微細パターンに形成された3組の分割電極からなる裏面電極上に発光体層と透明電極を積層配置した電界発光部と、この電界発光部の透明電極上に、前記裏面電極のパターンに対応させて、前記電界発光部からのEEL光を青色、緑色、赤色の三色に変換する3組の光変換要素からなる光変換層を配置したから、任意の発光色が得られ、カラフルな表示装置に好適しEEL装置の利用

分野が拡大する。

図面の簡単な説明

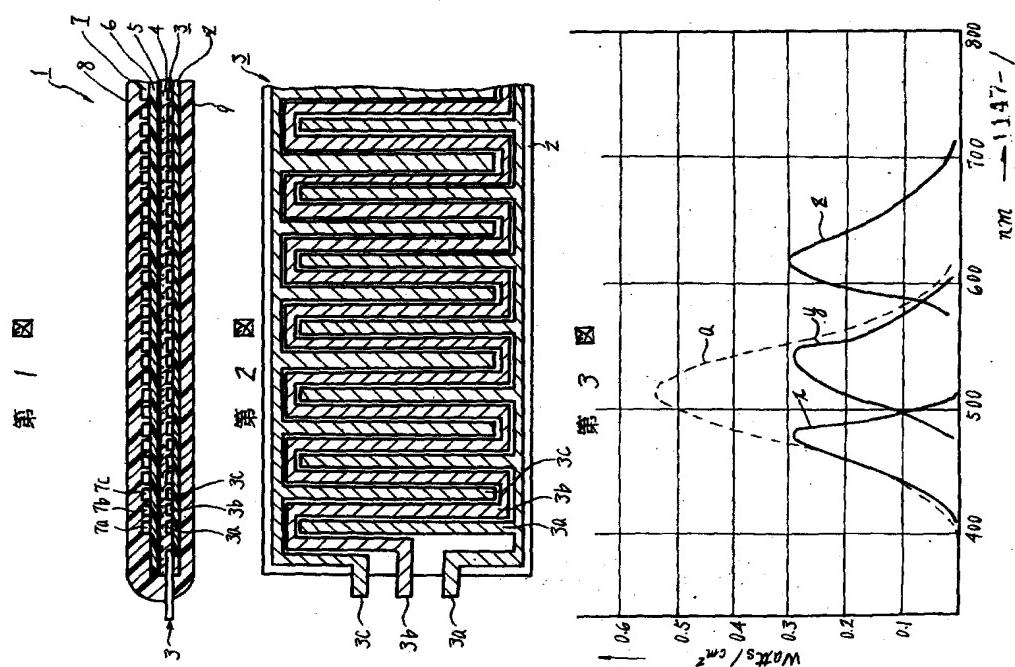
第1図は本発明の多色発光型電界発光灯の断面図、第2図は第1図に使用する部品で裏面電極の正面図、第3図は第1図の発光スペクトル分布図、第4図は第1図の発光原理を説明する要部拡大図である。

- 1 …… 多色発光電界発光灯
- 2 …… 裏面電極用ベースフィルム（絶縁基板）
- 3a, 3b, 3c …… 分割電極
- 4 …… 発光体層
- 5 …… 透明導電膜（透明電極）
- 7 …… 光変換層
- 7a, 7b, 7c …… 光変換要素

特許出願人

新日本電気株式会社





第 4 図

